

PAT-NO: JP02004278444A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2004278444 A

TITLE: ELECTRIC INSCRIBED GEAR PUMP

PUBN-DATE: October 7, 2004

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKATA, TAKATOSHI	N/A
ASAI, YASUO	N/A
YUKITAKE, YASUHIRO	N/A
SASAYA, YASUKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KOYO SEIKO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2003072604

APPL-DATE: March 17, 2003

INT-CL (IPC): F04C002/10, F04C015/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small electric inscribed gear pump applicable to high-speed rotation and having excellent machine efficiency.

SOLUTION: This built-in motor type electric inscribed gear pump 1 comprises a rotor section 4 having an outer rotor 41 and an inner rotor 42, an electric motor section 3 for rotationally driving the inner rotor 42, a main shaft 5 integrally composed of a drive shaft of the electric motor 3 and a rotation shaft of the inner rotor, and a housing 2 storing them. The main shaft 5 is rotatably supported by a pair of rolling bearings 6 and 7. The pair of the rolling bearings 6 and 7, of which inner rings 6b and 7b are fixed to the housing 2 and outer rings 6a and 7a are fixed to the main shaft 5, are respectively stored in the axial inner side of both end surfaces of the main shaft 5.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-278444

(P2004-278444A)

(43) 公開日 平成16年10月7日 (2004.10.7)

(51) Int. Cl.⁷

F 0 4 C 2/10

F 0 4 C 15/00

F I

F 0 4 C 2/10

F 0 4 C 15/00

3 4 1 F

G

テーマコード (参考)

3 H 0 4 1

3 H 0 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-72604 (P2003-72604)
 (22) 出願日 平成15年3月17日 (2003.3.17)

(71) 出願人 000001247
 光洋精工株式会社
 大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
 (74) 代理人 100092705
 弁理士 渡邊 隆文
 (74) 代理人 100104455
 弁理士 喜多 秀樹
 (74) 代理人 100111567
 弁理士 坂本 寛
 (72) 発明者 阪田 隆敏
 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内
 (72) 発明者 浅井 康夫
 大阪市中央区南船場三丁目5番8号 光洋
 精工株式会社内

最終頁に続く

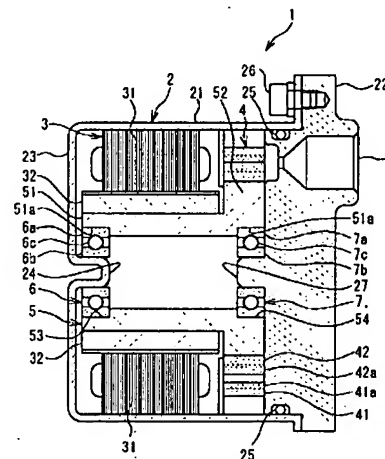
(54) 【発明の名称】 電動内接ギヤポンプ

(57) 【要約】

【課題】 小型で、高速回転にも対応できる機械効率に優れた電動内接ギヤポンプを提供する。

【解決手段】 この電動内接ギヤポンプ1は、アウトロータ41とインナロータ42とを備えたロータ部4と、前記インナロータ42を回転駆動する電動モータ部3と、前記電動モータ部3の駆動軸と前記インナロータの回転軸とが一体的に構成された主軸5と、これらを内包するハウジング2とを具備したモーター一体型である。前記主軸5は、一対の転がり軸受6、7によって回転自在に支持されている。前記一対の転がり軸受6、7は、内輪6b、7bが前記ハウジング2に固定され、外輪6a、7aが前記主軸5に固定されているとともに、前記主軸5の両端面の軸方向内側にそれぞれ収容されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

内歯を有するアウトロータと前記内歯に啮合う外歯を有するインナロータとを備えたロータ部と、

前記インナロータを回転駆動する電動モータ部と、

前記電動モータ部の駆動軸と前記インナロータの回転軸とが一体的に構成された主軸と、

前記ロータ部と前記電動モータ部と前記主軸とを内包するハウジングとを具備したモータ一体型の電動内接ギヤポンプにおいて、

前記主軸は、一対の転がり軸受によって回転自在に支持され、

前記一対の転がり軸受は、内輪が前記ハウジングに固定され、外輪が前記主軸に固定されているとともに、前記主軸の両端面の軸方向内側にそれぞれ収容されていることを特徴とする電動内接ギヤポンプ。 10

【請求項2】

前記ハウジングは、一端が開放された有底筒状のハウジング本体と、前記ハウジング本体の開放側を塞ぐ蓋体とに分割されていることを特徴とする請求項1に記載の電動内接ギヤポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電動内接ギヤポンプに関するものである。 20

【0002】

【従来の技術】

一般的な電動ポンプは、駆動軸を有する電動モータと回転軸を有するポンプとをジョイントで結合したものである。このようなモータ・ポンプ結合型の電動ポンプでは、モータ駆動軸とポンプ回転軸との結合部スペースが必要となるため、小型化の障害となる。また、一般に、モータ駆動軸は、モータ内部でその軸方向両端が軸受で支持されており、ポンプ回転軸もその軸方向両端が軸受で支持されている。つまり、モータ・ポンプ結合タイプの電動ポンプの場合においては、モータとポンプが個別に軸受を有していることになる。従って、電動ポンプ全体としては多くの軸受が使用されることになり、コスト高を招き、軸受を配置するスペースも必要となるので、小型化が一層困難である。 30

【0003】

そこで、電動モータ駆動軸とポンプ回転軸とを共用して結合部を不要化することが考えられる。このようなポンプは、例えば、特許文献1に開示されている。特許文献1に記載のものでは、モータの駆動軸及びポンプの回転軸として共用された主軸を備えている。この主軸は、ポンプ側に設けたすべり軸受とモータ側に設けたすべり軸受との両側2ヶ所で回転自在に支持されており、軸受の数が削減されている。また、軸受にすべり軸受を採用することによって、転がり軸受を採用した場合と比べて省スペース化が図られ、更に、作動油中での使用が可能なモータを採用することで、ポンプとモータとの間に設けられる軸シールを省略している。このように、軸受数の削減、すべり軸受による省スペース化、軸シールの省略によって電動内接ギヤポンプの小型化が図られている。 40

【0004】

【特許文献1】

特開2002-317772号公報（第1図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、従来の電動内接ギヤポンプは、採用されているすべり軸受の摩擦抵抗が非常に大きいので、主軸の回転抵抗が大きくなるという問題があった。また、すべり軸受として動圧軸受を使用すると、高速回転時には安定して非接触回転できるが、低速回転時には潤滑の膜が切れ易く、接触回転するため回転抵抗が大きく、早期に焼き付きを起こす場合もある。このように、すべり軸受では、機械効率が悪い、あるいは、回転数の変動に対応し 50

難しいという問題があった。

【0006】

そこで、本発明は、駆動軸と回転軸とが共用された主軸をモータ部の軸方向両側で軸受によって支持する電動内接ギヤポンプにおいて、軸受に転がり軸受を採用しつつ軸方向長さを短くすることができるとともに、低速回転、高速回転、頻繁な回転数の変動等、種々の回転にも対応できる機械効率に優れた電動内接ギヤポンプを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、内歯を有するアウトロータと前記内歯に噛合う外歯を有するインナロータとを備えたロータ部と、前記インナロータを回転駆動する電動モータ部と、前記電動モータ部の駆動軸と前記インナロータの回転軸とが一体的に構成された主軸と、前記ロータ部と前記電動モータ部と前記主軸を内包するハウジングとを具備したモーター一体型の電動内接ギヤポンプにおいて、前記主軸は、一对の転がり軸受によって回転自在に支持され、前記一对の転がり軸受は、内輪が前記ハウジングに固定され、外輪が前記主軸に固定されているとともに、前記主軸の両端面の軸方向内側にそれぞれ収容されていることを特徴とする。本発明によれば、一对の転がり軸受が、主軸の両端面の内側にそれぞれ収容されるので、転がり軸受を採用しているにもかかわらず、ポンプにおける軸方向長さを短くすることができる。また、転がり軸受を採用していることによって、低速回転、高速回転、頻繁な回転数の変動等、種々の回転にも対応できる。

【0008】

また、前記ハウジングは、一端が開放された有底筒状のハウジング本体と、前記ハウジング本体の開放側を塞ぐ蓋体とに分割されているのが好ましい。

この場合には、ハウジングを2つの部材で構成しているので、その構造を簡素にすることができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施形態を図面に基づいて説明する。図1に示す実施形態に係る電動内接ギヤポンプ1は、内接ギヤポンプの一種であるトロコイドポンプとして構成されており、脈動が少なく、低騒音とすることができ、例えば、自動車のトランスミッションやクラッチ駆動用の油圧ポンプとして使用される。

【0010】

ポンプ1は、ハウジング2の内部に、モータ部3と、ロータ部4とを収納しているほか、モータ部3によって回転駆動される駆動軸であるとともに、ロータ部4の回転軸ともなる主軸5が回転自在に設けられている。

このハウジング2は、主軸5の軸方向に2分割されたハウジング本体21と蓋体22とが連結されて構成されている。

ハウジング本体21は、例えば、鋼板製で、主軸5の軸方向一方側に閉塞面23が設けられ、軸方向他方側が開放された有底円筒状に形成されている。このハウジング本体21の閉塞面23の中央部には、軸方向内方へ突出した第1凸部24が形成されている。

【0011】

蓋体22は、例えば、鋼板製で、ハウジング本体21の開放側を塞ぐように円盤状に形成され、作動油が吸入される吸入口（図示せず）と、作動油が吐出される吐出口8とを有している。この蓋体22は、シール部25によってハウジング本体21と密閉状に接合され、ボルト26によって分離可能に連結固定されている。また、蓋体22の径方向中央部には、軸方向内方へ突出した第2凸部27が形成されている。

なお、このハウジング2は、組立及び保守管理において必要最小限である2分割で構成されることによって、構成する部品数が削減されている。更に、密閉状に接合するために必要なシールやボルト等の部品数が削減されることによって、組立時における作業時間も短縮されている。このように、ハウジング2は、その構成を簡素にすることでコスト削減が図られている。

【0012】

モータ部3は、ハウジング本体21の内側に設けられた固定子31と、固定子31の内側に配置された回転子32とを備えている。回転子32には、駆動軸となる主軸5が一体回転するように内嵌しており、回転子32から軸方向ロータ4側へ主軸5が延びている。主軸5の軸方向一方側の端部は、第1転がり軸受6によって回転自在に支持されており、主軸5の軸方向他方側の端部は、第2転がり軸受7によって回転自在に支持されている。

【0013】

なお、このモータ部3は、作動油中でも動作可能な油中モータで構成されており、モータ部3とロータ部4との間に通常設けられる軸シールが省略されている。従って、軸シールを設けるスペースが不要となるので、その分ポンプ1の軸方向の長さが短くなっている。更に、軸シールが省略されることによって、モータ部3側へ作動油が流入するが、流入した作動油は、回転によって発熱するモータ部3の冷却に寄与している。つまり、ハウジング2からの放熱による空冷のみに依存することなく、作動油によってもモータ部3の冷却効果が得られる。従って、ハウジング2は、空冷のみに依存するハウジング2に比べて小型化されている。

【0014】

主軸5は、中空円筒状の軸部51と、軸部51の一端に形成された径方向外方に延びるロータ延設部52とを備えている。

軸部51の軸方向両端の内周側には、各軸受6、7が組み込まれる第1周溝53と、第2周溝54とが形成されている。

この各周溝53、54のうち、軸部51のロータ延設部52が形成されない側の第1周溝53には、第1転がり軸受6が組み込まれ、延設部52が形成される側の第2周溝54には、第2転がり軸受7が組み込まれている。

【0015】

各周溝53、54に組み込まれた各転がり軸受6、7は、外輪6a、7aと、内輪6b、7bと、玉6c、7cと、保持器（図示せず）とを有する玉軸受である。

各転がり軸受6、7の外輪6a、7aは、軸部51に形成された各周溝53、54の周面53a、54aにそれぞれ嵌合して固定されている。第1転がり軸受6の内輪6bは、ハウジング本体21の第1凸部23に嵌合して固定され、第2転がり軸受7の内輪7bは、蓋体22の第2凸部27に嵌合されている。

【0016】

なお、各周溝53、54の軸方向の幅は、各転がり軸受6、7の軸方向の幅より大きく形成されており、各転がり軸受6、7は、軸部51の両端面から軸方向外方へはみ出ることなく収容されている。

このように、第1転がり軸受6と第2転がり軸受7とが、軸部51の両端面の内側にそれぞれはみ出すことなく収容されているので、軸受に転がり軸受6、7を採用しているにもかかわらず、ポンプ1の軸方向長さが短く、小型化されている。

【0017】

また、このポンプ1には、摩擦抵抗が小さく機械効率に優れ、回転数変動時の回転安定性にも優れる転がり軸受6、7が採用されているので、種々の回転に対応できる。よって、自動車のミッション駆動用油圧ポンプのように、ON-OFFや回転数変動の多い運転をするポンプに好適である。また、すべり軸受と比較して高速回転に適しているため、ポンプを小型化しても流量を確保できる。更に、この転がり軸受6、7は、ロータ4側から流入した作動油によって潤滑されるので、シール付グリース封入軸受を用いたり、他の潤滑機構を設けることなく潤滑性能が十分に確保されるとともに、シンプルな構成であるので軸受部の損傷に起因するトラブルを抑制でき、安価である。

【0018】

ロータ部4は、前述のようにトロコイドポンプであり、内歯41aを有するアウトロータ41と、内歯41aと噛合する外歯42aを有するインナロータ42とを備えている。

ロータ部4のインナロータ42は、主軸5のロータ延設部52の外周面52aに一体回転

可能に外嵌されている。このため、モータ部 3 によって主軸 5 が回転駆動されると、インナロータ 4 2 も回転する。インナロータ 4 2 が回転すると、これと噛合するアウトロータ 4 1 も偏心状態で回転し、アウトロータ 4 1 とインナロータ 4 2 間でポンプ作用が生じる。なお、アウトロータ 4 1、4 2 間へは、蓋体 2 2 に設けられた吸入口から作動油が吸入され、同ハウジング 2 2 に設けられた吐出口 8 から作動油が吐出される。

【0019】

【発明の効果】

本発明によれば、第 1 転がり軸受と第 2 転がり軸受とが、主軸の両端面の内側にそれぞれ收容されるので、転がり軸受を採用しているにもかかわらず、ポンプにおける軸方向長さを短く、小型化することができる。また、転がり軸受を採用していることによって、機械効率を高めることができるとともに、低速回転、高速回転、頻繁な回転数の変動等、種々の回転にも対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電動内接ギヤポンプの断面図である。

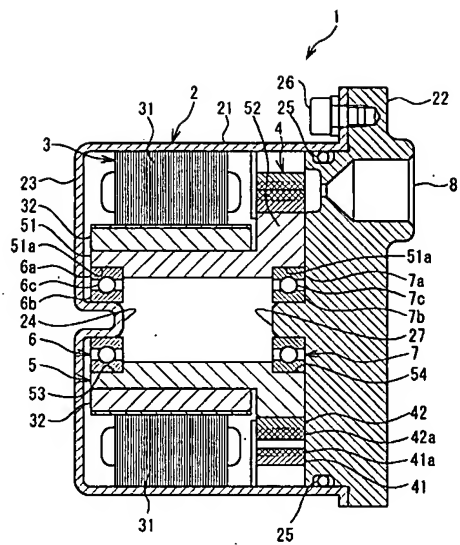
【符号の説明】

- 1 電動内接ギヤポンプ
- 2 ハウジング
- 2 1 ハウジング本体
- 2 2 蓋体
- 3 モータ部
- 4 ロータ部
- 4 1 アウトロータ
- 4 1 a 内歯
- 4 2 インナロータ
- 4 2 a 外歯
- 5 主軸
- 5 1 a 内周面
- 6 第 1 転がり軸受
- 6 a 外輪
- 6 b 内輪
- 7 第 2 転がり軸受
- 7 a 外輪
- 7 b 内輪

20

30

【図 1】



フロントページの続き

(72)発明者 行竹 康博

大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

(72)発明者 笹谷 泰規

大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内

F ターム(参考) 3H041 AA02 BB03 CC15 CC20 DD05 DD07 DD09 DD38
3H044 AA02 BB03 CC14 CC19 DD06 DD08 DD18 DD28